



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98809504.1

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1108215C

[22] 申请日 1998.8.24 [21] 申请号 98809504.1
 [30] 优先权
 [32] 1997.9.24 [33] SE [31] 9703434-2
 [86] 国际申请 PCT/SE98/01509 1998.8.24
 [87] 国际公布 WO99/15297 英 1999.4.1
 [85] 进入国家阶段日期 2000.3.24
 [71] 专利权人 桑德维克公司
 地址 瑞典桑德维肯
 [72] 发明人 佩尔·汉松 卡尔-约兰·布拉斯克
 佩尔·特格特斯特伦
 克拉斯·安德松 安娜·赫德贝里
 [56] 参考文献
 AT381262B 1986.09.25
 SE408387B 1979.06.11
 US2779992A 1954.04.14

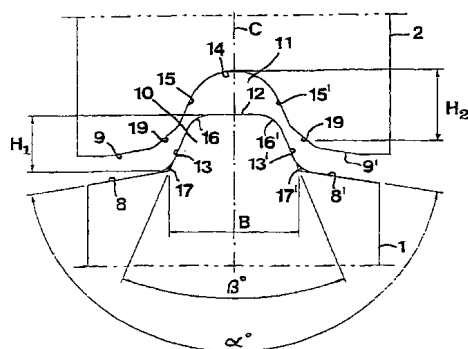
审查员 汪 恺
 [74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 代理人 吴静波

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于去除切屑加工的刀具

[57] 摘要

一种用于去除切屑加工的刀具，包括一个刀片夹(1)和一个刀片(2)。该刀片(2)通过包括彼此之间形成一个钝角(α)的第一和第二接触表面(8, 8', 9, 9')的上界面和下界面，与该刀片夹机械地连接。在所述接触表面之间的中心区域，有一个隆起部分(10)和凹槽(11)。该隆起部分和凹槽由彼此之间成一锐角的侧面(13, 13', 15, 15')形成。当该隆起部分与凹槽接合时，可以吸收作用在刀片上的横向力，从而基本上保证刀片在其位置上不动，可以保证适当的加工精度。



1、一种用于去除切屑加工的刀具，它包括一个由第一种材料制成的片状的刀片夹（1）和由不同的、较坚硬的材料制成的一个刀片（2）；所述刀片安装在该刀片夹的一个向外开口的凹部（3）中；该凹部（3）被限定在该刀片夹的下部刚性的前端部分（4）和用于将该刀夹紧在该凹部中的一个上部弹性的、可挠曲的臂（5）之间；所述刀片通过上界面和下界面与该刀片夹机械连接，在上、下界面中，至少有一个界面包括横截面为 V 形一个凸出装置；所述凸出装置具有二个横向隔开的彼此之间成一钝角（ α ）的第一接触表面（8，8'）；该至少一个界面还包括一个横截面同样为 V 形的凹下装置，该凹下装置具有二个横向隔开的、彼此之间形成同样一个钝角的第二接触表面（9，9'）；当该刀片插入该凹部中和该凸出装置与凹下装置接合时，所述二个第二接触表面与二个第一接触表面（8，8'）接触；其特征为：在第一接触表面（8，8'）之间的中心区域，设有一个隆起部分（10）—或另一种方案是，设有一个凹槽，以便与在所述第二接触表面（9，9'）之间的中心区域内的凹槽（11）机械地接合—另一种方案是，与一个隆起部分接合；所述隆起部分（10）在二个彼此成一锐角（ β ）的侧面（13，13'）之间有一个顶面（12）；而该凹槽（11），在二个同样彼此成锐角的侧面（15，15'）之间，有一个底面（14）；隆起部分（10）的高度比凹槽（11）的深度小，以便形成一个使所述顶面（12）和所述底面（14）不接触的间隙（18）；另外，在该隆起部分的二个侧面和接触表面之间的过渡区域与凹槽上的相应过渡区域之间，形成使表面不能接触的第二个间隙（20）；在侧面（13，13'）之间的隆起部分的名义宽度至少比凹槽上同一区域内的凹槽的名义宽度小；这样，在彼此相对的二对侧表面之间，形成二个极小的间隙（21）；只要该刀片不受负载作用，则隆起部分和凹槽的表面不会接触，当刀片在工作中受到横向力作用时，所述间隙中的一个间隙就不复存在；这样，二对侧面中的一对侧

面接触，该刀片就在所述界面的三个接触点上被固定，即：在二个第一和二接触表面（8，8'，9，9'）的二个横向彼此隔开的接触点和在该隆起部分一侧的第三个接触点被固定。

2、如权利要求 1 所述的刀具，其特征为，第一接触表面（8，8'）之间的钝角（ α ）和第二接触表面（5，5'）之间的钝角均在 $120^{\circ}\sim 179^{\circ}$ 范围内，最好为在 $150^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 范围内。

3、如权利要求 2 所述的刀具，其特征为，隆起部分和凹槽的二个侧面（13，13'，15，15'）之间的锐角（ β ）在 $20^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 范围内，最好为在 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 范围内。

4、如权利要求 1 所述的刀具，其特征为，在下部界线区域上的该隆起部分（10）的宽度至多为刀片夹宽度的 70%。

5、如权利要求 1 所述的刀具，其特征为，该隆起部分和凹槽一侧的二个互相接合的侧面（13，15）中的一个侧面是平面形的；而另一个侧面稍微弯曲并具有面对该平面形表面的一个凸出部分。

6、如权利要求 1 所述的刀具，其特征为，每一个第二间隙（20）均是由第一接触表面和隆起部分一个侧面之间的一个凹入的弯曲的过渡表面（17，17'）与在第二接触表面和凹槽一个侧面之间的倒角表面（19，19'）形成的。

用于去除切屑加工的刀具

发明的技术领域

本发明涉及一种用于去除切屑加工的刀具，它包括一个由第一种材料制成的片状的刀片夹和由不同的、较坚硬的材料制成的一个刀片；所述刀片安装在该刀片夹的一个向外开口的凹部中；该凹部被限定在该刀片夹的下部刚性的前端部分和用于将该刀夹紧在该凹部中的一个上部弹性的、可挠曲的臂之间；所述刀片通过上界面和下界面与该刀片夹机械连接，在上、下界面中，至少有一个界面包括横截面为 V 形一个凸出装置；所述凸出装置具有二个横向隔开的彼此之间成一钝角的第一接触表面；该至少一个界面还包括一个横截面同样为 V 形的凹下装置，该凹下装置具有二个横向隔开的、彼此之间形成同样一个钝角的第二接触表面；当该刀片插入该凹部中和该凸出装置与凹下装置接合时，所述二个第二接触表面与二个第一接触表面接触。

发明的背景

一般，上述的刀具可用于切断、车槽和铣槽。在现代制造工业中，被加工工件的公差，对于这种加工以及其他去除切屑的加工，提出了非常严格的要求。这样，一方面，要求将刀片安装在刀片夹（所谓刀片座）凹部中的一个非常精确的、预先确定的位置上；另一方面，还要求不论外部有什么力作用，都能保持该刀片的精确位置。因此，该刀片不仅应在受到沿中心或切线方向（即与刀片夹平面平行的方面）作用在该刀片上的主要力作用时，能牢固地固定在刀片夹的预先确定的位置上不动，而且还应在受到使该刀片向着该刀片夹的凹部（或刀片座）侧向移动的、次要的横向力作用时，能固定在该刀片夹的预先确定的位置上不动。刀片在刀片夹侧向的微小偏移，都可能造成制成后的工件不可接受的公差

偏差。

有关刀片和刀片夹制造方面的一些其他要求，基本上是与刀片在刀片夹中的安全和精确夹紧的要求相矛盾的。如果只从制造者的观点来看，希望工件的公差要求尽可能放宽，特别是，当二个零件是在不同的加工过程中和用性质不同的材料制造时，更是如此。现代的刀片都是用坚硬的材料（例如，硬质合金或陶瓷）制造的。这些切削体最突出的性质是其硬度大，耐磨性好，这意味着在加工韧性较大的材料（例如，金属）时，刀片的寿命较长。然而，这种坚硬材料在实际应用中的一个不好的性质是脆性，这可导致在受到不适当的负载作用时，刀片有产生裂纹或断裂的危险。虽然总是寻求最优的制造条件，但实际上工件的制造公差变化也是相当大的。刀片夹通常用钢制成。钢是比硬质合金软得多和韧性大得多的材料。另外，生产刀片夹时，工件的公差实际上也要有所变化。

理论上说，如果开始，刀片和刀片夹互相贴紧的表面尽可能地大，则刀片与刀片座可以很牢固地固定。然而，由于上面所述的原因，在实际的成批生产过程中，不可能以同样的很高的精度来单独地一方面制造所有的刀片而另一方面制造所有的刀片夹，以使刀片和刀片夹的互相贴紧的表面绝对完美地互相配合。实际上，刀片和刀片夹在其一个界面上只有二个或最多三个接触点，该接触点在刀片和刀片夹横截面方向彼此隔开一定距离（如果接触点多于三个，那就是所谓的过定位；即，刀片开始安装就不稳定，并且可在不同的位置之间倾斜）。

一个对确定刀片的位置并不是直接不利的情况是，在经过一段较短的负载作用时间之后，刀片可以使刀片夹产生一定的塑性变形，这种塑性变形可使刀片“稳定地固定”下来。然而，这种塑性变形必需不能使刀片在横向偏离其在刀片夹上的预先确定的中心位置。另外，由这种塑性变形造成的刀片和刀片夹之间的相对运动不能太大，以免使较脆的刀片有产生裂纹和/或断裂的危险。

现有技术

最近十几年，曾作了许多努力来解决上述问题，并试图创造出一种在制造工件时一方面可稳定地固定刀片并保证适当的加工精度、另一方面在制造刀片和刀片夹时的公差要求又可较宽的刀具。为了达到这个目的，通常是在刀片和夹紧臂与刀片夹之间的上部界面和下部界面中的至少一个界面上，设置横截面为 V 形的凸出装置和凹下装置。这种方法的特点是，所述 V 形凸出装置和凹下装置的侧面或接触表面比较平。该二个接触表面之间的钝角在 $120^{\circ}\sim 179^{\circ}$ 范围内。这个较大的钝角，一方面可以保证该二个接触表面吸收作用在刀片上的较大的径向力，或沿中心方向作用的主要力；另一方面，可以最大限度地减少刀片断裂的危险。这种现有技术的刀具的例子，例如，可在 EP 0 059 602，SE 8601533-6，US 5 054 967，US 4 738 570，SE 9201323-4 和 SE 9404266-0 中找到。在 EP 0 417 862 中还说明了一种刀具，该刀具的刀片和刀夹之间的界面为一个与具有几个凸出的曲面的槽接合的圆柱形的凸面，从而在刀片和刀片夹接合表面之间形成线性接触。

在序言中所述的现有技术的刀具的一个共同的缺点是，刀片的横向稳定性差。这是由于在横向力作用下，刀片容易从其理想位置上偏移的缘故。

本发明的目的和特点

本发明的目的是要克服现有技术刀具的上述缺点，并创造一种改进的刀具。本发明的主要目的是要提供一种其刀片一开始就具有良好的稳定性、同时可以牢固固定并且制造该刀片和刀片夹的精度要求较宽的刀具。本发明的另一个目的是要提供一种刀片产生裂纹或断裂的危险最小的刀具。

为了实现上述本发明的目的，本发明提供了一种用于去除切屑加工的刀具，它包括一个由第一种材料制成的片状的刀片夹和由不同的、较坚硬的材料制成的一个刀片；所述刀片安装在该刀片夹的一个向外开口的

凹部中；该凹部被限定在该刀片夹的下部刚性的前端部分和用于将该刀夹紧在该凹部中的一个上部弹性的、可挠曲的臂之间；所述刀片通过上界面和下界面与该刀片夹机械连接，在上、下界面中，至少有一个界面包括横截面为 V 形一个凸出装置；所述凸出装置具有二个横向隔开的彼此之间成一钝角（ α ）的第一接触表面；该至少一个界面还包括一个横截面同样为 V 形的凹下装置，该凹下装置具有二个横向隔开的、彼此之间形成同样一个钝角的第二接触表面；当该刀片插入该凹部中和该凸出装置与凹下装置接合时，所述二个第二接触表面与二个第一接触表面接触；其特征为：在第一接触表面之间的中心区域，设有一个隆起部分—或另一种方案是，设有一个凹槽，以便与在所述第二接触表面之间的中心区域内的凹槽机械地接合—另一种方案是，与一个隆起部分接合；所述隆起部分在二个彼此成一锐角（ β ）的侧面之间有一个顶面；而该凹槽，在二个同样彼此成锐角的侧面之间，有一个底面；隆起部分的高度比凹槽的深度小，以便形成一个使所述顶面和所述底面不接触的间隙；另外，在该隆起部分的二个侧面和接触表面之间的过渡区域与凹槽上的相应过渡区域之间，形成使表面不能接触的第二个间隙；在侧面之间的隆起部分的名义宽度至少比凹槽上同一区域内的凹槽的名义宽度小；这样，在彼此相对的二对侧表面之间，形成二个极小的间隙；只要该刀片不受负载作用，则隆起部分和凹槽的表面不会接触，当刀片在工作中受到横向力作用时，所述间隙中的一个间隙就不复存在；这样，二对侧面中的一对侧面接触，该刀片就在所述界面的三个接触点上被固定，即：在二个第一和二个第二接触表面的二个横向彼此隔开的接触点和在该隆起部分一侧的第三个接触点被固定。

在本发明的具体实施方式部分还进一步限定了本发明的的优选实施例。

现有技术的进一步说明

GB 21 297 公布了一种早先已知的刀具（所述刀具的形状可以是一把铣槽刀或一个圆锯片）。该刀具除了一个支承刀体之外，还包括许多可拆卸的齿，该齿与刀体在界面处相连，每一个界面都有一个中心隆起部分和一个与所述隆起部分相适应的凹槽，所述隆起部分与所述凹槽接合。然而，在这一申请中，在该隆起部分和凹槽处都没有倾斜的侧表面可合在一起构成本发明的横截面为 V 形的凸出装置和凹下装置。在这种已知的结构中，不但在隆起部分的外侧表面和凹槽的内侧表面之间要求牢固接触，而且，分别在隆起部分和凹槽两侧并与刀体平面垂直的接触表面副之间，也要求牢固地接触。由于在前所述的理由，目前利用现代制造业中的制造方法，还不能成功地实现这种表面接触。

附图的简要说明

图 1 为包括一个刀片夹和与该刀片夹隔开一定距离的刀片的一种刀具的分解透视图；

图 2 为图 1 所示的刀片的放大的末端视图；

图 3 为表示本发明的刀片和刀片夹之间的界面的特征几何形状的放大的、示意性横截面图；图中所述刀片与刀片座隔开一定距离；和

图 4 为表示所述刀片与刀片座接触时，同一界面的左半部的放大的横截面图。

优先实施例的详细说明

图 1 所示的刀具包括一个至少是部分为片状的刀片夹 1，和一个可以更换的切削刀片 2。该切削刀片安装在一个凹部或一个刀片座 3 中，该刀片座的下部为一个刚性的前端部分 4；其上部为一个弹性的可挠曲的臂 5。该弹性臂 5 用于将刀片夹紧在刀片座中。在刀片座的内面的一端有一个接触表面 6；刀片可与该接触表面接触，以确定其工作位置。由于刀片在相对二端都有切削刃 7，7'，因此，该刀片最好是（但不是必需是）可转位形式的。制造切削刀片 2 的材料应比制造刀片夹 1 的材料硬度高。实际上，最好刀片 2 用硬质合金制造，而刀片夹 1 用钢制造。

该刀片通过上界面和下界面与刀片夹连接。在所述实施例中，该上、下界面包括横截面为 V 形的凸出装置和横截面同样为 V 形的凹下装置。所述凸出和凹下装置将参照图 3 和图 4 进行更详细的说明。在图 1 和图 2 所示的例子中，在刀片与刀片夹的上界面处，所述凸出装置作在夹紧臂 5 的下表面上，以便与作在切削刀片的上表面上的 V 形凹下装置接合；在下界面处，该凸出装置位于上述刀片夹的刚性的前端部分 4 的上表面上，以便与在切削刀片的下表面上的相应的凹下装置配合，这里，应该指出，所谓“上界面”和“下界面”只是用来简化本发明的一些称呼。因此，在工作时，刀片夹 1 不一定需要垂直放置，只要其夹紧臂 5 在刀片夹的刚性前端部分之上就可以。换句话说，图 1 所示的刀具可以放在任意的空间位置上。

现在参见图 3 和图 4。图中表示了刀片和刀片夹之间的二个界面中的一个（即下界面）的放大图。从图 3 中可以看出，上述的凸出装置是由二个在横向隔开的、彼此之间夹角为钝角 α 的第一接触表面 8, 8' 形成的，在给出的例子中，这二个第一接触表面是作在刀片夹 1 上的。刀片 2 的相应的凹下装置，是由二个也是彼此之间的夹角为与上述第一接触表面 8, 8' 之间的角度 α 相同的钝角的第二接触表面 9, 9' 形成的。这表示，当将刀片放在刀片座中时，该二对第一和第二接触表面 8, 9 与 8', 9' 彼此紧密接触。该钝角 α 是可以改变的，但根据本发明，该钝角 α 在 $120^\circ \sim 179^\circ$ ，最好是 $150^\circ \sim 170^\circ$ 范围内。在所述的实施例中，角度 α 为 160° 。相对于与通过刀片夹的中心平面 C 垂直的横向平面而言，上述二对接触表面中的单个接触表面以较平坦的角度倾斜。这就可保证，上述接触表面 8, 8' 可以承受在与刀片夹的中心平面 C 平行的方向作用的主要负载中的较大部分；同时，该二个接触表面的斜度，可有利于克服在所述刀片受到横向力作用时的横向位移。

上述的带有横截面为 V 形的凸出装置和凹下装置的刀片和刀片夹的

设计，是在序言中已说过的现有技术已知的设计。

根据本发明，隆起部分 10 设在二个第一接触表面 8, 8' 之间的中心区域，目的是与设在上述二个第二接触表面 9, 9' 之间的一个中心凹槽或槽 11 接合。该隆起部分 10 是由顶面 12 和二个彼此之间成一锐角 β 的侧面 13, 13' 形成的。该凹槽 11 则是由底面 14 和二个侧面 15, 15' 形成的。在所述的优选实施例中，隆起部分 10 的顶面 12 是平的，并通过二凸出的倒圆的过渡部分 16, 16' 转化为侧表面 13, 13'。在该隆起部分 10 的下部，二个侧表面 13, 13' 通过二个凹入的倒圆的过渡部分 17, 17' 转化为二个第一接触表面 8, 8'。

在这个例子中，凹槽 11 的底面 14 的横截面在侧表面 15, 15' 的上部之间的整个距离内是弧形的（例如，圆柱形的一部分）。隆起部分 10 的高度 H 比凹槽的深度 H_2 小。深度 H_2 是指从该凹槽的底面 14 至表面 9, 15 和 9', 15' 之间的假想的交点（没有示出）的距离。由于隆起部分 10 的高度和凹槽 11 的深度之差，在上述顶面 12 和底面 14 之间形成间隙 18。换句话说，隆起部分不能接触到凹槽的底部。

在二个第二接触表面 9, 9' 和二个侧面 15, 15' 之间为二个倒角表面 19, 19'。所述二个倒角表面 19, 19' 之间的夹角比二个接触表面 9, 9' 之间的钝角小，但比二个侧面 15, 15' 之间的夹角 β 大，不过仍是一锐角。这二个倒角表面 19, 19' 与在其内侧的过渡表面 17, 17' 一起，形成第二个间隙 20（横截面是新月形的）。在第二个间隙 20 处，刀片不与刀片夹接触。

隆起部分的二个侧面 13, 13' 和凹槽的二个侧面 15, 15' 都可以是平的。但也可以设计成使二组相应的侧面中的一组（例如，凹槽的侧面 15 和 15'）稍微的凸出、呈拱形，而另外一组二个侧面保持为平面形。

在开始状态，即在刀片受到负载作用之前，二个侧面 13, 13' 区域中的隆起部分 10 的宽度至少比二个侧面 15, 15' 之间的凹槽的宽度小

些。当接触表面 8, 8' 紧密地靠紧接触表面 9, 9' 时, 则如图 4 所示, 在侧面 13 和 15 (以及 13' 和 15') 之间, 形成极小的间隙 21。在间隙 21 处, 刀片不与刀片夹接触。

当考虑所示界面的其余的几何形状时, 应当指出, 角度 β 最好在 $20^\circ \sim 60^\circ$ 范围内, 通常为 $35^\circ \sim 45^\circ$ 。在图 3 所示的具体实施例中, 角度 β 为 40° 。用在过渡表面 17, 17' 区域内的底部宽度 B 表示的该隆起部分 10 的宽度, 应比刀片夹的宽度或厚度 (即: 刀片夹 1 的二个相对的侧面之间的距离) 的 70% 小。实际上, 宽度 B 应在刀片夹宽度的 20%~50% 范围内, 最好为 25%~45%; 30%~35% 也是比较适合的。隆起部分 10 的高度 H_1 , 应在宽度 B 的 40%~70% 范围内, 最好为 50%~60%。凹槽 11 的高度 H_2 应至少比高度 H_1 大 10%。

在开始阶段, 当刀片安置在刀片座中, 除了受夹紧臂 5 的弹性力作用外, 不受其他力作用时, 在第一个界面上只有二个位置接触, 即: 在二个互相接合的第一和第二接触表面 8, 9 和 8', 9' 之间的表面接触。当该刀片处在工作状态, 并受到从工件来的力作用, 即: 受到在刀片夹的中心平面 C 上的主要力和在与中心平面 C 垂直方向的横向力作用时, 隆起部分 10 与凹槽 11 接合。开始, 在该刀片夹 4 的较软的材料上, 产生一定的塑性变形。这使得隆起部分更进一步深入凹槽中, 超过图 4 所示的范围。这样, 在隆起部分一侧, 该隆起部分和凹槽的侧面 13, 15 彼此接触, 达到稳定的三点定位, 因此可以吸收横向力。由于隆起部分的高度和凹槽的深度不同, 隆起部分二个侧面彼此相交成一锐角 β ; 因此, 刀片一点也不会偏离其开始位置。这样, 当加工工件时, 可以保持高的加工精度。除了该隆起部分强迫与凹槽接合以外, 由于隆起部分宽度的限制, 可以在相当大的程度上, 避免刀片断裂。这是因为由该隆起部分的外侧面, 插入凹槽的相应内侧面时产生的楔紧力形成的力矩的臂长受到限制。还应指出, 隆起部分向凹槽中的深入受到侧面 13 和 15 之间的开始间隙 21 的限制, 另外, 在这样情况下, 刀片夹的塑性变形是

较大的。

发明的改进

本发明有仅仅是局限于所述和附图所示的实施例。可以只通过在上、下二个界面中的一个界面上的隆起部分与凹槽的接合，来使刀片固定在刀片夹上。还可以在二个第一接触表面之间，设置一个中心凹槽，它们一起形成横截面为 V 形的凸出装置；而在形成相应的凹下装置的另外二个接触表面之间的中心，设置一个隆起部分。虽然，在给出的实施例中，在刀片作有二个中心凹槽（如图 1 和图 2 所示），而在刀片座上设有相应的隆起部分；但也可以在刀片上设一个凹槽和一个隆起部分，以便与刀片座中的相应的隆起部分和凹槽接合。还应指出，该隆起部分可由二个或多个在轴向由空间或凹部隔开的突起部分构成。这些突起部分位于该刀片和刀片夹的内表面和外表面上。还应指出，刀片和刀片座（从而也是隆起部分和凹槽）不一定必需是直线形的。刀片和刀片座可以是稍微弯曲的，或是“香蕉形”的。

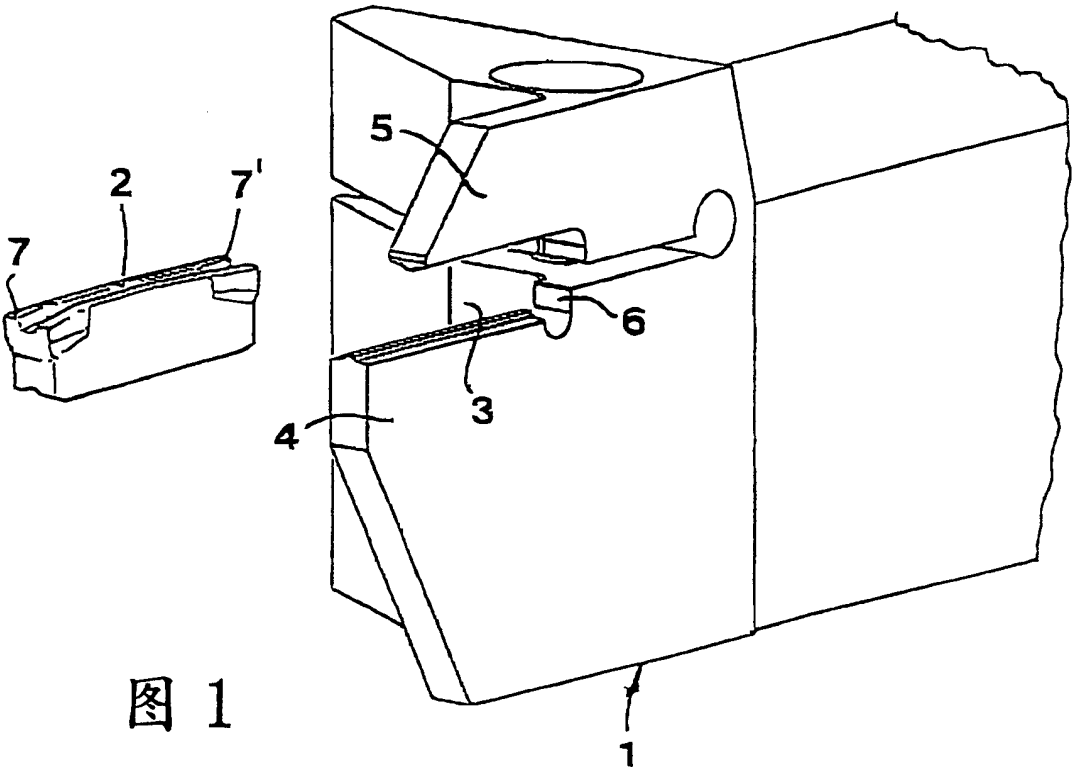


图 1

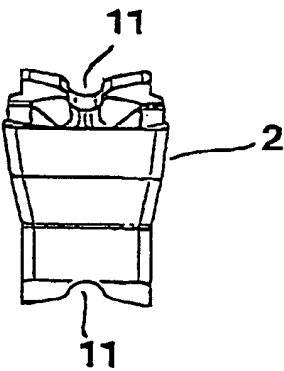


图 2

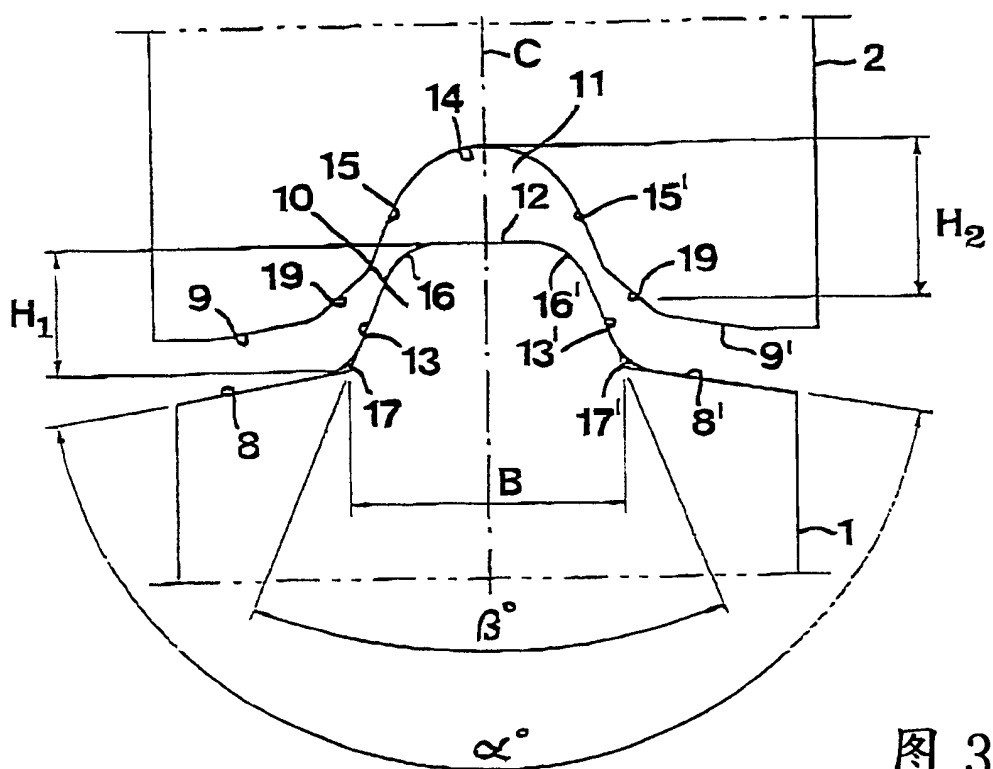


图 3

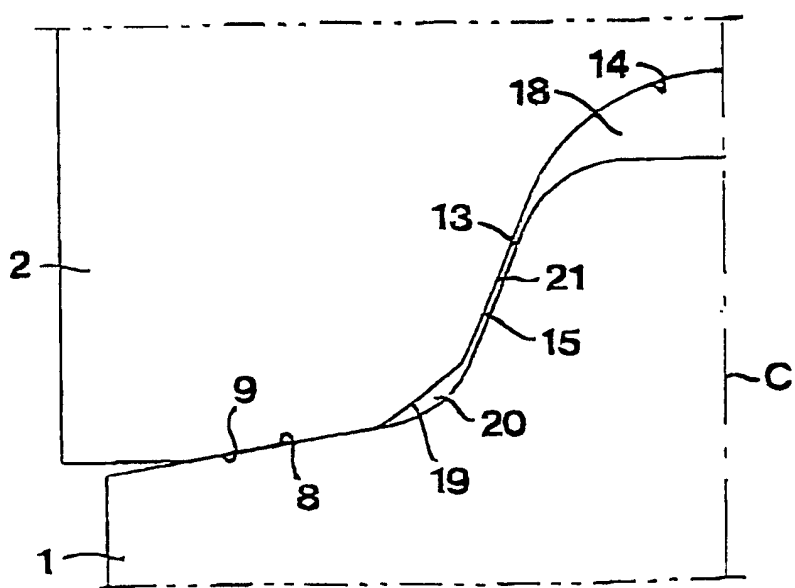


图 4